

# LOUDSPEAKER SYSTEM

**Publication number:** JP3141799

**Publication date:** 1991-06-17

**Inventor:** NEZU MASARU; TAKISE TADASHI

**Applicant:** SONY CORP

**Classification:**

- **international:** **H04R1/40; H04M9/00; H04R1/40; H04M9/00;** (IPC1-7):  
H04M9/00; H04R1/40

- **European:**

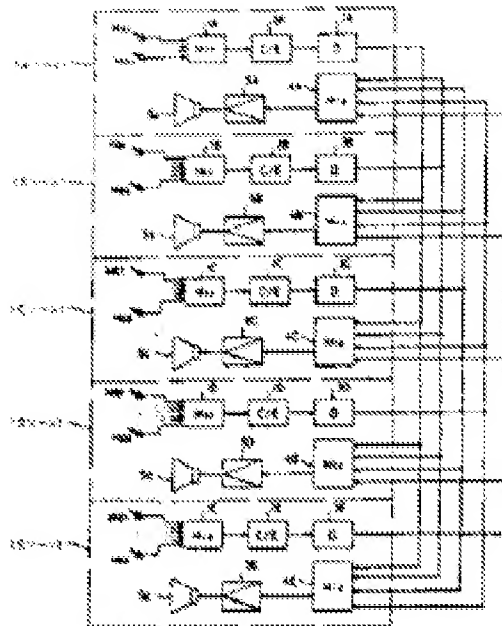
**Application number:** JP19890278477 19891027

**Priority number(s):** JP19890278477 19891027

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP3141799

**PURPOSE:**To obtain a loudspeaker appropriate for conferences by arranging one or more microphones in each zone divided set up in each position when plural persons are to hold a conference or the like in the same space area, distributing a collected voice signal to the zones and generating the loudened voice from speakers arranged in respective zones. **CONSTITUTION:**A voice signal outputted from each zone is supplied to the mixers 4 (4B to 4E) of zones other than the self-zone. Namely when the voice of a speaker in the zone A e.g. is supplied from the mixers 4B to 4E in the zones B to E, the loudened voice is generated from the speakers SB to SE. On the other hand, attendants in the zone A can listen the contents of the speaker in the zone A by his natural voice. Since voices collected by the microphone M in the zones other than the self-zone is outputted from each speaker, a sufficiently large howling margin (high safety loud-speaking gain) can be obtained. since a signal processing part 2 is provided with an expanding processing circuit and a compressing processing circuit, level conversion processing can also be attained.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-141799

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>H 04 R 1/40  
H 04 M 9/00

識別記号

3 2 0 Z  
K

庁内整理番号

8946-5D  
8426-5K

⑬ 公開 平成3年(1991)6月17日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑭ 発明の名称 拡声システム

⑯ 特 願 平1-278477

⑰ 出 願 平1(1989)10月27日

⑱ 発 明 者 根 津 大 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑱ 発 明 者 滝 瀬 忠 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
⑳ 代 理 人 弁理士 脇 篤 夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

拡声システム

## 2. 特許請求の範囲

(1) 場所毎に分割して設定した各ゾーン毎に1又は2以上のマイクロフォンを設置し、前記各ゾーンで収音された各音声信号を、それぞれ、その音声信号を収音したゾーン以外のゾーンに分配し、該ゾーンに設置されたスピーカ手段によって拡声されるようにしたことを特徴とする拡声システム。

(2) 前記各ゾーンに設置された1又は2以上のマイクロフォンのミキサ出力端の後段に、エキスパンド手段及びコンプレス手段を設け、前記マイクロフォンによって収音された音声信号は、その音声信号が、設定された第1のレベル以下の場合にはエキスパンド処理がなされ、その音声信号が、前記第1のレベルより高く設定されている第2のレベル以上の場合にはコンプレス処理がなされて出力されるようにしたことを特徴とする特許請求の

範囲第(1)項に記載の拡声システム。

(3) 前記各ゾーンに設置された1又は2以上のマイクロフォンのミキサ出力端の後段に遅延手段を設け、前記マイクロフォンによって収音された音声信号は、そのマイクロフォンが設置されたゾーンと同室内の他のゾーンに対応するスピーカ手段に対しては、所定時間遅延されて供給されるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の拡声システム。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、複数の人間が同一の空間領域で話し、又は会議を行なう際等に好適な拡声システムに関するものである。

## 〔発明の概要〕

本発明の拡声システムは、会議室等の中を場所毎に分割して複数個のゾーンを設定し、この設定された各ゾーン毎に1又は2以上のマイクロフォ

ン（以下単に、マイクという）を設置する。そして、ゾーン単位でマイクによって收音され、又は混合されて出力された音声信号は、そのゾーン以外のすべてのゾーンに対応するスピーカ手段に供給されて拡声出力されるようにしたものである。

また、各ゾーンにおけるマイク手段からの音声信号の出力段にエキスパンド手段及びコンプレス手段を設けることにより、收音された音声のレベルに伴って増幅度を変化させ、さらに、遅延手段を設けることにより、スピーカ手段の設置位置にかかわらず、音像を適正位置に現わすことができるようにしたものである。

#### 〔従来の技術〕

広い会議場で比較的大人数で行なわれる会議等では、通常、複数のマイクを各参加者の机上等に配置し、参加者の発言はミキサ、スピーカ等を介して会議場内に拡声されるようになされている。

ところで、重要な会議を行なうときは、その会議内容の機密性保持のため、このような拡声シス

テムのマイクのみを自動的にオンとする拡声システムには次のような問題点がある。

発言者のマイクのみをオン状態に自動制御するには、例えば、マイク正面方向から入力された音声のレベルがその他の周囲方向からの音声よりも所定レベル以上大きくなったことを検出する等の方法があるが、いつれにしても、発言があって所定レベル以上の音声が入力された後にマイクがオンとされるので、発言の頭切れが生じ、発言内容が聞き取りにくくなるという問題が生ずる。

また、発言中に、他の人が割り込んで発言した場合や、発言者の声が小さい場合等では、発言内容が途中で途切れてしまうことも発生し、問題となっていた。

さらに、従来のいずれのシステムにしても、オペレータを介在させたくないという要望から、一々増幅器における拡声利得調整を行なわなくてもよいように、ハウリング余裕の優れた拡声システムが強く要望されている。

テムを使用する際でも、その操作のためのオペレータ等は介在させないようにすることが望まれている。また、発言者が一々自己のマイクのオン／オフ操作を行なわなくともよいようにすることが望ましい。このため、通常は、各参加者に割り当てられて所定数配置されているマイクをすべてオン状態とし、誰が発言しても、無操作で全て増幅された出力されるようにしていた。

しかしながら、マイクは室内のノイズも同時に拾ってしまうため、マイクの数が増えれば増えるほど騒音レベルが高くなり、増幅音声の明瞭度も大きく損なわれることになる。

そこで、これに対して従来より、自動的に、現在発言している人のマイクのみをオンとし、他のマイクは全てオフとしておくようにする拡声システムが開発され、無操作でしかも音声の明瞭度も損なわれない拡声システムが実現されている。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような発言者に対応する 1

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明はこのような点に鑑みてなされたもので、場所毎に分割して設定した各ゾーン毎に 1 又は 2 以上のマイクを設置し、各ゾーンにおいて收音され出力された音声信号は、その音声信号が出力されたゾーン以外のすべてのゾーンに対応するスピーカ手段に供給されて増幅出力されるようにする。

また、各ゾーンのマイク手段からの音声信号の出力段にエキスパンド手段及びコンプレス手段を設け、音声信号が、設定された第 1 のレベル以下の場合にはエキスパンド処理がなされ、音声信号が、第 1 のレベルより高く設定された第 2 のレベル以上の場合にはコンプレス処理がなされて出力されるようにすることにより、收音された音声レベルに伴って、増幅度を変化させる。

さらに、マイク群からの音声信号の出力段に遅延手段を設けることにより、スピーカ手段の設置位置にかかわらず、音像を適正位置に現わすことができるようにもする。

## 〔作用〕

各ゾーンでマイク手段によって收音された音声は、そのゾーンのスピーカ手段には供給されないため、ハウリング余裕のある増幅が可能となり、また、エキスパンド手段及びコンプレス手段により、所定レベル以下のノイズ音声はほとんど増幅されず、所定レベル以上の大音声は増幅度を下げないようにし、聞きとりやすい拡声音声を得る。さらに、遅延手段によってハース効果を利用し、音像を発言者の方向に定位させる。

## 〔実施例〕

第1図、第2図は本発明の拡声システムの一実施例を示すものであり、第1図は会議場内を場所毎に区分けして5つのゾーンを設けた場合の説明図、第2図は第1図のゾーン分割に対応するシステムブロック図である。

第1図に示されるように、会議場R内にテーブルTを方形に配置し28人で会議を行なう場合を想定し、出席者に対しては1人に1個ずつマイク

2はマイクミキサー1Aから出力された音声信号に対してコンプレス処理及びエキスパンド処理を施す信号処理部であり、その詳細な動作については後述する。

3は遅延回路であり、音声信号に対して例えば10～20msec程度の、所定の遅延時間を付加して出力する。なお、この遅延回路3の作用についても後述する。

4はそのゾーンに対応するスピーカSにおいて出力されるように供給された音声信号のミキサー、5はパワーアンプである。

この図から理解されるように、各ゾーンから出力される音声信号は、それぞれ自分のゾーン以外のゾーンのミキサー4に供給されており、したがって、例えばAゾーンの発言者の声は、BゾーンからEゾーンまでのミキサー4B～4Eに供給され、スピーカS<sub>B</sub>～S<sub>E</sub>から拡声されて出力されるが、AゾーンのスピーカS<sub>A</sub>からは出力されず、Aゾーンにおける出席者は主にAゾーンの発言者の肉声で発言内容を聞くことになる。

Mが割り当てられるものとする。なお、Pは椅子の位置を示す。

このような会議場Rにおいて、図示するようにAゾーン～Eゾーンに区分けすると、各ゾーンには、マイクM<sub>A1</sub>～M<sub>A4</sub>、M<sub>B1</sub>～M<sub>B6</sub>、M<sub>C1</sub>～M<sub>C5</sub>、M<sub>D1</sub>～M<sub>D6</sub>、M<sub>E1</sub>～M<sub>E6</sub>が割り当てられることになる。そしてスピーカは、例えば各ゾーンに対応して、各ゾーン位置の上方（天井）にS<sub>A</sub>～S<sub>E</sub>として設けられる。なお、全てのマイクMは常にオン状態とされている。

このような会議場を設定した場合、拡声システムは第2図のように構成される。

第2図において、各ゾーンに対応する構成部分是一片鎖線内に示し、各ブロックの符合（1～5）にはそれぞれゾーンを示す符合（A～E）を付加している。

1はゾーン内のマイクMから收音された音声を混合して出力するマイクミキサーであり、例えばマイクミキサー1AはマイクM<sub>A1</sub>～M<sub>A4</sub>からの信号をゾーンAからの信号として收音し出力する。

このように、各スピーカからは自分のゾーン以外のゾーンのマイクMによって收音された音声を出力することになるため、十分なハウリング余裕（高い安全拡声利得）を得ることができる。

また、本実施例においては信号処理部2の作用により、全てのマイクMがオン状態であるにもかかわらず、会議場R内のノイズレベルを増加させることなく、また、比較的大音量の音声が入力されても、そのまま増幅されて聞き苦しくなることはない。

すなわち、信号処理部2においてはエキスパンド処理回路及びコンプレス処理回路が備えられていることにより、入力音声信号に対して、第3図に点線で示すようにレベル変換処理を行なって出力することができる（実線はレベル変換処理を行なわない場合を示す）。

第3図に示すように、信号処理部2への入力信号のレベルがL<sub>1</sub>以下の場合にはエキスパンド処理が行なわれることにより、ノイズ等の微小な音声成分はそのレベルが抑圧される。また、入力信号

のレベルが $L_2$ 以上の場合、コンプレス処理がなされるため大音量の信号は圧縮され、適度な音量の信号としてパワーアンプ4及びスピーカSに供給されることになる。

このようにすることにより、マイクMが多数設置され、その全てのマイクMが常にオンであっても、ノイズ音声はほとんど増幅されないため、発言内容等は非常に明瞭度よく聞き取ることができるようになる。そしてさらに、マイクMが常にオンであっても問題はなくなるため、自動的にマイクをオン／オフするような装置、回路等が不必要になり、システム構成を簡略化できるとともに、発言内容の頭切れや、中断といった問題は完全に解消される。

なお、エキスパンド及びコンプレス処理のスレッシュホールドレベルとなる $L_1$ 、 $L_2$ は、会議場の広さ、マイクの本数、騒音状態等を考慮して設定できるようにすることが望ましい。

さらに本実施例では、前述したように、各ゾーンで得られた音声信号は、遅延回路3において所

定時間遅延されてからそのゾーン以外のゾーンに供給されるものであり、これによって音像を発言者の方向に定位させることができる。

ハース効果（第1波面の法則）として知られているように、人間の聴覚では、最初に到達した音声波の音源方向に音像を感じる。

例えば、第4図(a)に示すようにスピーカ $S_L$ 、 $S_R$ が配置され、各スピーカから例えば電話の呼出音を出力した場合に、X地点においてその音を聞くと、各スピーカから出力音の到達時間 $t_L$ 、 $t_R$ は同じであるため、あたかも電話機がSP地点に存在してそこから呼出音が発せられているように音像を感じるようになる。しかしながら、第4図(b)のようにスピーカ $S_R$ のみを後方に移し、出力音の到達時間を $t_L < t_R$ とすると、X地点にいる人は、最初に到達した音声波の音源方向、すなわち、スピーカ $S_L$ の設置点に音像が得られ、従って電話機はSP'地点に存在するかのよう感じられる。

このような効果は時間差を生じて到達する各音

声波のレベル差、時間差によっても異なるが、大まかには、第5図に示す斜線部分内であるという条件を満たせば得ることができる。

例えば到達した時間が異なる第1及び第2の音声波があるとき、10dB程度のレベル差（第1の音声波の方が低レベル）があっても、第2の音声波が到達するまでの時間差が10～20msec程度あれば第1の音声波方向に音像を感じる。

従って、遅延回路3によって適度な遅延時間を与えて、会議の出席者には、まず発言者の肉声が到達した後にスピーカSから出力された音声到達するようにすることにより、各出席者には発言者の方向に音像を感じさせることができ、さらにスピーカによって明瞭な音声を聞かせることができる。このため、たとえスピーカSが天井に配置されていても、音声は天井からではなく発言者の方向から到達しているように感じられることになり、発言者の位置（視覚位置）と音像位置（聴覚位置）が一致するため、出席者は拡声機器の存在が気にならない非常に自然な環境で会議を進める

ことができる。

なお、さらに広い会場で会議を行なう場合は、ゾーンによっては肉声の到達時間が遅れることも考えられるので、各ゾーン間の距離を考慮して、それぞれのゾーンに供給する音声信号の遅延時間を異ならせるようにしてもよい。

以上のように本実施例の拡声システムは、会議中におけるオペレータのシステム操作を必要とせず、ハウリング余裕が得られ、騒音レベルも増加せず明瞭度も損なわれない。また、拡声システムを使用しても自然な会議環境は損なわれない。

なお、本実施例では出席者1人に1個ずつマイクMを配したが、2人で1個、或は各ゾーンに1個ずつというようにしても構わない。

第6図は本発明の他の実施例を示すものであり、一般にテレビ会議として知られているような、例えば公衆回線を利用することにより遠隔地間でも会議を可能とするシステムを示すものである。なお、テレビ会議では通常、映像信号も同時に伝送することになるが、映像信号系については

本発明とは直接関係ないので省略し、音声系統のみを示した。

この図においては、Aゾーン～Cゾーンに分けられた第1の会議場 $R_1$ 、DゾーンとEゾーンに分けられた第2の会議場 $R_2$ 、Fゾーンである第3の会議場 $R_3$ 間を公衆回線PTによって接続している。6は会議場 $R_1$ 、 $R_2$ において各ゾーンから得られた音声信号を混合して公衆回線PTに出力するためのミキサー、7は公衆回線PTに対する送受信端末である。

このようにシステムを構成することにより、本発明をテレビ会議にも利用でき、各会議場においては前述した実施例と同様の効果を得ることができる。なお、外部公衆回線に出力する音声信号には遅延回路3によって遅延時間を与える必要はない。

以上、本発明の拡声システムを会議に使用する場合を例にあげて実施例としてきたが、会議以外にも応用可能であることはいうまでもない。

#### [発明の効果]

以上説明してきたように本発明の拡声システムは、使用中のシステムオペレータは不必要であり、ハウリング余裕度が向上し、拡声音声の明瞭度も損なわれることはなく、また簡易なシステム構成であり、マイクのスイッチング操作等によって拡声音声が途切れる等の問題も生じないという効果がある。さらに、適当な遅延操作により音像を発言者の方向に定位させることができるため、使用者に拡声機器の存在を感じさせないようにすることができるなど、多くの優れた効果を奏することができるものであり、会議等における使用に非常に有用である。

#### 4. 図面の簡単な説明

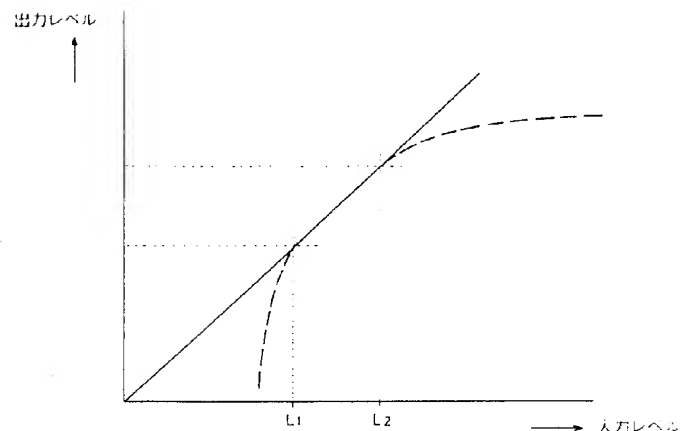
第1図は本発明の一実施例におけるゾーン分割の説明図、第2図は本発明の一実施例のシステムブロック図、第3図は信号処理部の動作の説明図、第4図(a)(b)は音像位置の説明図、第5図はハース効果を得るためのレベル差と遅延

時間の関係を示す説明図、第6図は本発明の他の実施例のシステムブロック図である。

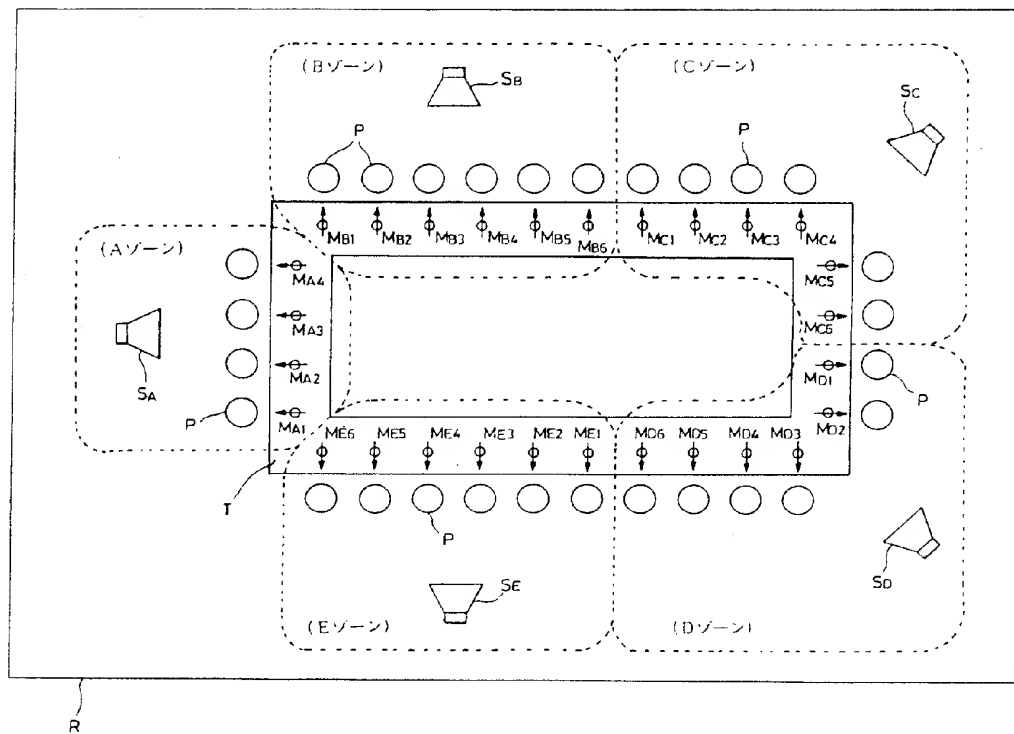
1A～1Fはマイクミキサー、2A～2Fは信号処理部、3A～3Eは遅延回路、4A～4Eはミキサー、5A～5Eはパワーアンプ、 $S_A$ ～ $S_F$ はスピーカ、Mはマイクを示す。

代理人 協 篤 夫

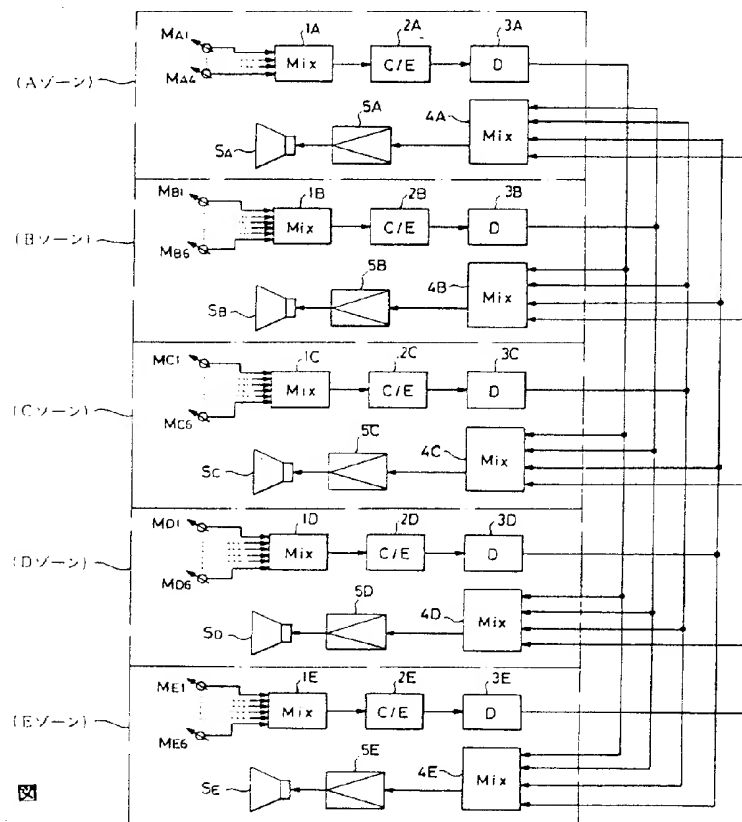
協 篤 夫  
東京



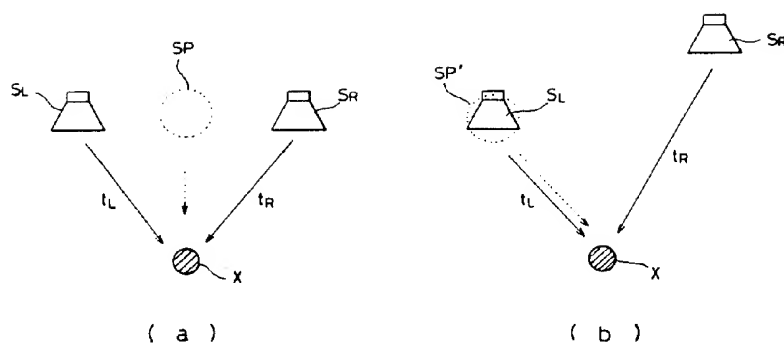
第 3 図



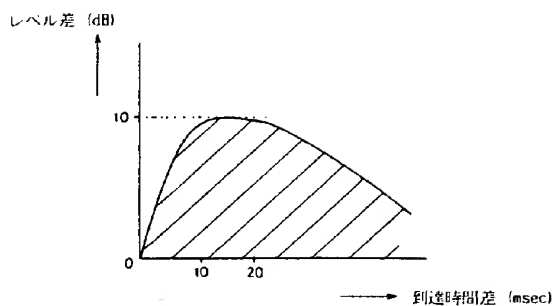
第 1 図



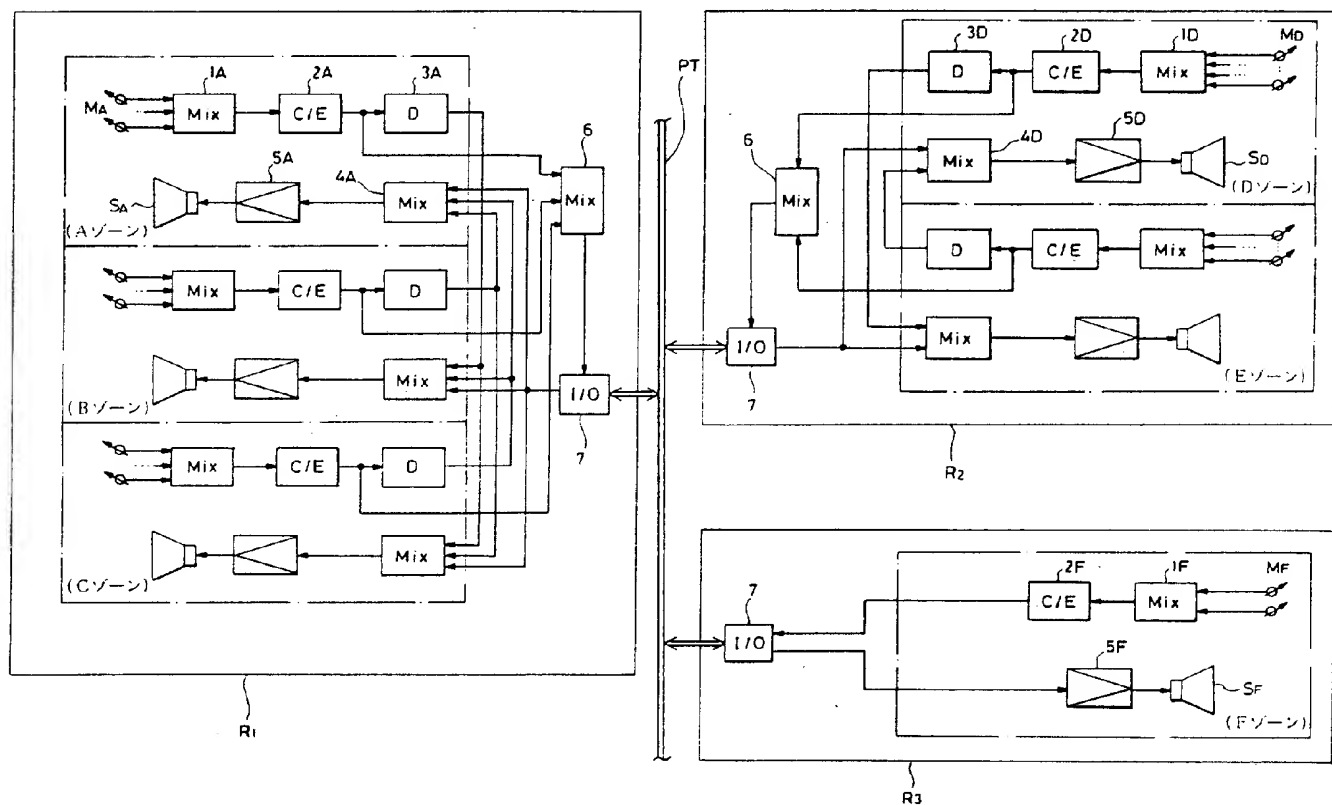
第 2 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図